

Badanie wpływu gleby marsjańskiej na rozwój roślin

Maja Cubrzyńska, Sebastian Syty, Maria Noszczyk

Z pomocą: Krystyna Syty, Aleksander Półtorak, Mikołaj Bartoszewski



Wstęp

Istotnym problemem kolonizacji Marsa jest kwestia pozyskiwania żywności. Skład gleby na Marsie różni się od tego na Ziemi i tę różnicę zbadaliśmy w naszym projekcie. Podejrzewaliśmy, że inne od ziemskich stężenia, zwłaszcza metali ciężkich, uniemożliwiają rolnictwo na marsie. Aby to udowodnić, przeprowadziliśmy doświadczenia.

Metodologia

W doniczkach umieściliśmy gleby z różnymi stężeniami wybranych związków, które występują na Marsie.

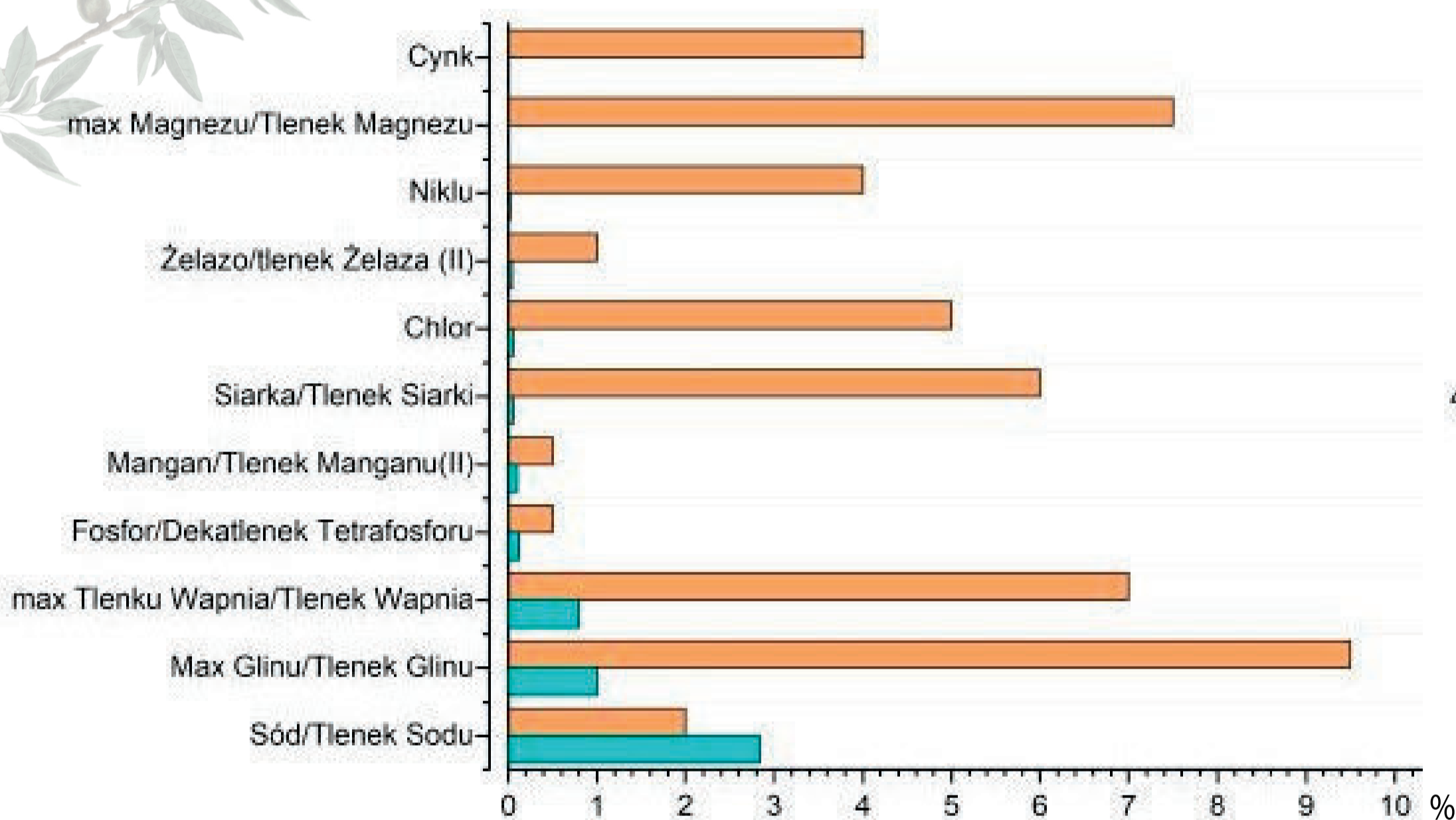
Zasadziliśmy rzeżuchę, koper i fasolę.

Łącznie wykonaliśmy 6 prób badawczych:

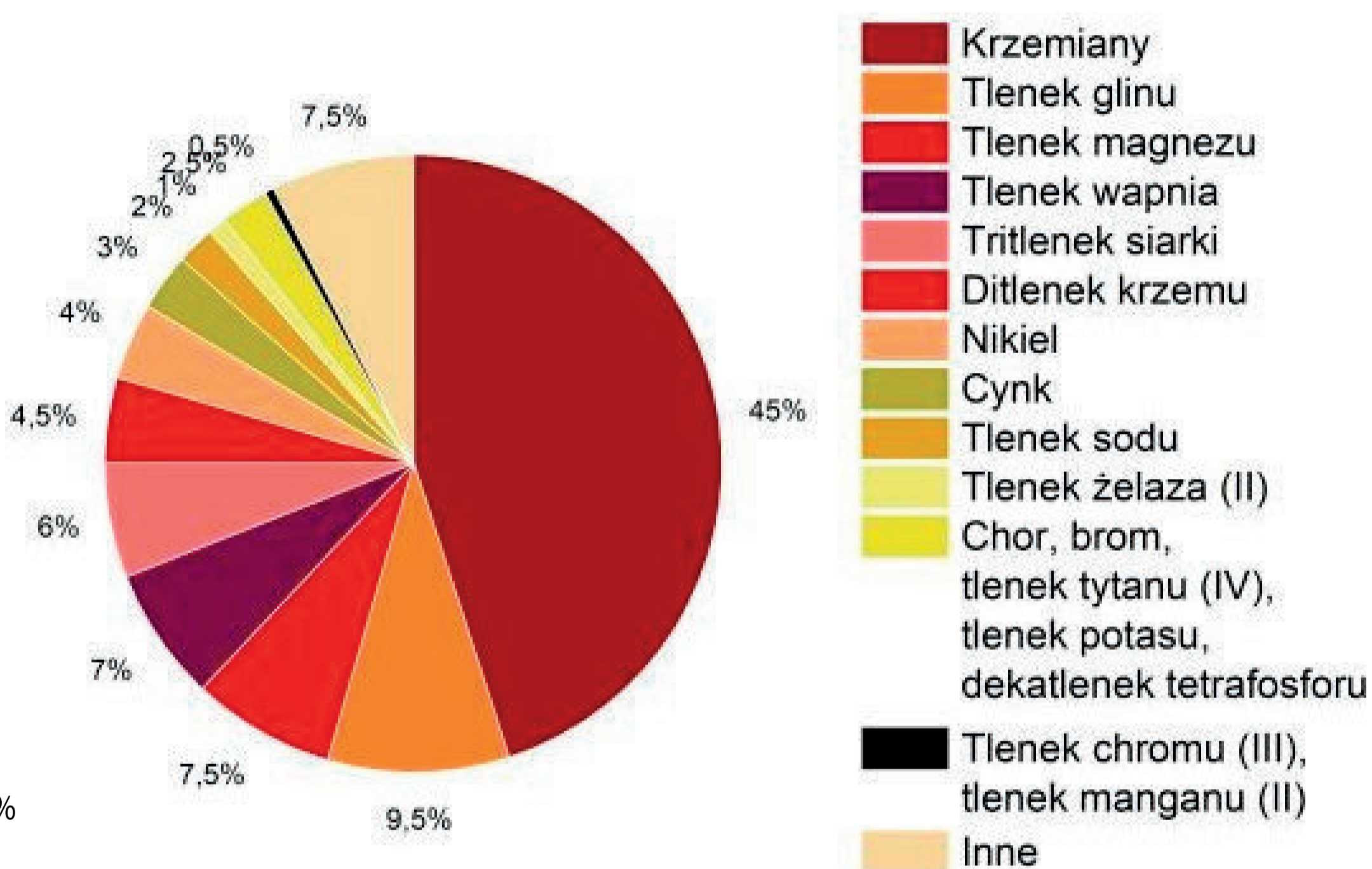
- dwie próby kontrolne
- dwie próby 1% Fe_2O_3
- próba 9,5% $\text{Al}(\text{OH})_3$
- próba 6% SO_3

Obserwacje

- Rośliny w próbie kontrolnej wyrosły po 4 dniach.
- W próbach z Fe_2O_3 po 6 dniach wyrosło ok. 25% roślin i miały one nienaturalnie intensywne kolory.
- W próbie z SO_3 60% nasion wykiełkowało ze znacznym opóźnieniem oraz widocznym żółknięciem. Reszta roślin nie wykazała żadnego wzrostu.
- W próbie z $\text{Al}(\text{OH})_3$ nie zauważono oznak kiełkowania.



Procentowy skład wybranych związków chemicznych w glebie ziemskiej (niebieskie) i marsjańskiej (pomarańczowe)



Procentowy skład gleby na Marsie

Wnioski

- Fe_2O_3 ma negatywny wpływ na wzrost każdego z badanych gatunku rośliny, ale go nie uniemożliwia.
- Wysokie stężenie SO_3 znacznie spowalnia rozwój wszystkich nasion.
- W $\text{Al}(\text{OH})_3$ nasiona nie są w stanie wykiełkować.
- Zbyt wysokie stężenie metali w glebie ma negatywny wpływ na rozwój roślin, t.j. może osłabiać zdolność nasion do kiełkowania, znacznie spowalniać wzrost bądź zupełnie go uniemożliwiać.

Informacje dla ciekawych

Zbyt wysokie stężenie:

- magnezu może wywołać zakłócenia w procesie fotosyntezy,
- siarki powoduje nekrozę i uszkadza aparaty szparkowe,
- niklu hamuje wzrost korzeni,
- cynku skutkuje chlorozą, blokuje działalność białek wiążących wapń,
- żelaza objawia się zahamowaniem wzrostu rośliny, brunatnieniem korzeni i ciemnozieloną barwą liści.

Podsumowanie

Specyfika składu gleby marsjańskiej komplikuje potencjalny przebieg upraw rolnych. W wyniku doświadczenia widoczny był toksyczny wpływ metali ciężkich na rozwój roślin. U części nasion zaobserwowaliśmy opóźniony rozwój, a niektóre w ogóle nie wykazały wzrostu.

Objawami wskazującymi negatywne działanie metali na uprawy, są między innymi: zaburzenie pobierania składników odżywczych, obumieranie komórek oraz zahamowanie wzrostu i wytwarzania chlorofilu. Zatem osadnictwo na Marsie nie mogłoby wykorzystywać tamtejszej gleby.

Bibliografia

- *Reakcja roślin na dwutlenek siarki i metale ciężkie w środowisku — bioindykacja*, Katarzyna Sawicka-Kapusta
- [youtube.com](https://www.youtube.com/watch?v=...), *Astronomy - Ch. 12: Mars (56 of 62) Composition of Martian Soil*, Michel van Biezen